

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-292195

(P 2000-292195A)

(43) 公開日 平成12年10月20日 (2000.10.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード* (参考)
G 0 1 C	21/00	G 0 1 C 21/00	H 2F029
F 0 2 M	21/02	F 0 2 M 21/02	G 5H180
G 0 8 G	1/0969	G 0 8 G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-95200

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999.4.1)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 増田 豊夫

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社いすゞ

中央研究所内

(74) 代理人 100095913

弁理士 沼形 義彰 (外3名)

F ターム (参考) 2F029 AA02 AB05 AC02 AC18

5H180 AA01 BB13 FF05 FF22 FF25

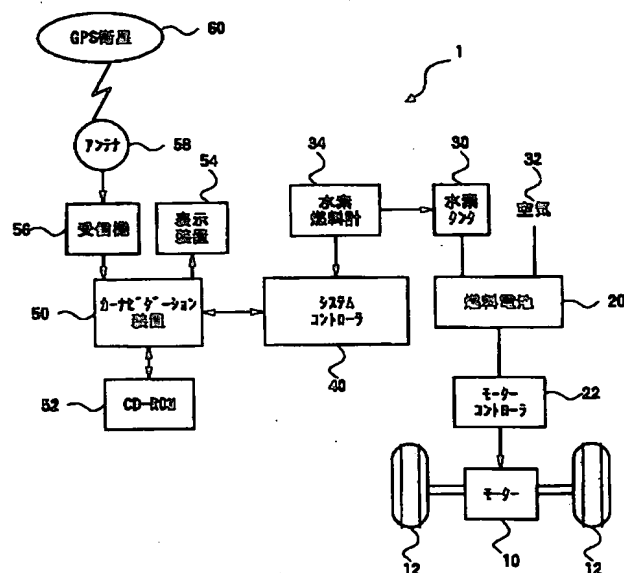
FF27 FF32

(54) 【発明の名称】 水素燃料駆動自動車の水素燃料補給スタンド案内システム

(57) 【要約】

【課題】 水素を燃料とする自動車の水素燃料補給のタイミングを警告するシステムを提供する。

【解決手段】 燃料電池 20 は、水素燃料タンク 30 からの水素と空気を反応させて電気を発生させ、モータ 10 を駆動する。水素燃料計 34 はタンク 30 内の水素燃料の残量を常時チェックし、システムコントローラ 40 へ報告する。カーナビゲーション装置 50 は、受信機 56、アンテナ 58 を介して GPS 衛星 60 からの GPS 情報を受ける。CD-ROM 52 は地図情報と水素燃料スタンドの位置情報を記憶する。システムコントローラ 40 は、水素燃料残量に対応する走行可能距離と、現在地点から最寄りのスタンドまでの距離を常に比較し、燃料補給の必要時には警告を発し、経路を表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素燃料により駆動される駆動手段を有する自動車であって、水素燃料の残量を検知する水素燃料計と、GPS衛星からの信号を受信して自動車の現在位置座標を検知するカーナビゲーション装置と、地図情報及び水素燃料スタンド情報を記憶する記憶手段及び表示装置と、制御装置とを備え、水素燃料の残量に対応する自動車の走行可能距離を算出し、カーナビゲーション装置は、自動車の走行中は、常に自車に最も近い水素燃料スタンドの位置を検知し、制御装置は水素燃料の残量

10 に対応する自動車の走行可能距離と、自車と最も近い水素燃料スタンドまで距離を算出し、  
上記走行可能距離が最も近い水素燃料スタンドまでの距離に対して予め設定される余裕距離を加えた距離以下となったときに、

燃料補給警告を発するとともに、表示装置に地図と、自車位置と、最も近い水素燃料スタンドと、そのスタンドまでの最短経路を表示する水素燃料補給スタンド案内システム。

【請求項2】 水素燃料による駆動される駆動手段は、水素を燃料とする燃料電池と、燃料電池の出力を動力とするモータである請求項1の水素燃料補給スタンド案内システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、水素を燃料とする燃料電池で発電しながら走行する燃料電池式電気自動車の水素補給スタンド案内システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的に、ガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンを搭載した車両は、燃料タンクの空警告ランプが点灯した後も、約20～30Kmの走行が可能である。ガソリンや軽油のスタンドは、数多く設置されているので、通常はガス欠の前にスタンドを見付けることができる。

【0003】 しかし、水素燃料自動車、又は水素燃料電池電気自動車の場合には、水素の供給スタンドの整備等のインフラが整備されるまでは、燃料切れの不安を除くシステムが必要となる。例えば、特開平5-142994号公報は、燃料の残量をチェックし、ガス欠を防止することを開示し、特開平9-119839号公報や、特開平9-210702号公報は、電気自動車における充電スタンドを示すナビゲーション装置を開示する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、水素を燃料とする自動車における水素燃料補給に最適の案内システムを提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の水素燃料補給スタンド案内システムは、水素燃料により駆動される駆動

手段を有する自動車に搭載される水素燃料の残量を検知する水素燃料計と、GPS衛星からの信号を受信して自動車の現在位置座標を検知するカーナビゲーション装置と、地図情報及び水素燃料スタンド情報を記憶する記憶手段及び表示装置と、制御装置とを備え、水素燃料の残量に対応する自動車の走行可能距離を算出し、カーナビゲーション装置は、自動車の走行中は、常に自車に最も近い水素燃料スタンドの位置を検知し、制御装置は水素燃料の残量に対応する自動車の走行可能距離と、自車と最も近い水素燃料スタンドまで距離を算出し、上記走行可能距離が最も近い水素燃料スタンドまでの距離に対して予め設定される余裕距離を加えた距離以下となったときに、燃料補給警告を発するとともに、表示装置に地図と、自車位置と、最も近い水素燃料スタンドと、そのスタンドまでの最短経路を表示するものである。そして、水素燃料による駆動される駆動手段は、水素を燃料とする燃料電池と、燃料電池の出力を動力とするモータである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の水素燃料補給案内システムの構成図、図2はシステムコントローラの構成図である。本発明の案内システム1は自動車に搭載され、自動車はモータ10により駆動される駆動輪12を有する。燃料電池20は、水素タンク30から供給される水素燃料と、空気32を取り込み、電気を発生させる。この電気はモータコントローラ22に供給され、モータ10を駆動する。

【0007】 水素タンク30内の水素燃料の量は、水素燃料計34で計測され、システムコントローラ40に報告される。システムコントローラ40は、カーナビゲーション装置50に接続される。カーナビゲーション装置50には、地図情報等を記録したCD-ROM52、表示装置54、GPS信号の受信機56等が接続される。受信機56は、アンテナ58を介してGPS衛星60からのGPS信号を受信する。

【0008】 図2に示すように、システムコントローラ40は、最適経路選択手段100、現在位置推定手段110、必要走行距離算出手段120、走行可能距離算出手段130、燃料補給警告判定手段140、表示別提示手段150を備える。GPS衛星60からのGPS信号は、自動車に搭載されたGPSアンテナ58で受信され、GPS受信機56を介してシステムコントローラ40の現在位置推定手段110へ送られる。

【0009】 現在位置推定手段110は、GPS信号に基づいて、自動車の現在位置を算出し、最適経路選択手段100へ送る。道路地図情報を記憶したCD-ROM52aや水素燃料のスタンド位置を記憶したCD-ROM52bのデータは、最適経路選択手段110へ送られる。

【0010】 最適経路選択手段100は、自動車の現在

位置と、地図情報及び水素燃料スタンド位置情報に基づいて、最寄りの水素燃料スタンドまでの最適経路を選択する。必要走行距離算出手段120は、最適経路の走行距離を算出し、燃料補給警告判定手段140へ送る。水素燃料計34は、水素燃料タンク内の水素燃料の残量を検知し、走行可能距離算出手段130へ送る。

【0011】走行可能距離算出手段130は、水素燃料の残量で自動車が行ける距離を算出し、燃料補給警告判定手段140へ送る。燃料補給警告判定手段140は、最寄りの水素燃料スタンドまでの必要走行距離と、  
10 現在の水素燃料の残量で走行可能な距離とを比較し、水素燃料の補給が必要と判断すると、その結果を提示手段150へ送り、ディスプレイ160やオーディオシステム162から警告を発する。

【0012】図3は、運転者D<sub>1</sub>に対する水素燃料の補給の警告やスタンドへの案内の手順を示す説明図である。GPS衛星を用いた自動車の現在位置のデータと、地図データを用いたカーナビシステムの情報と、水素燃料の残量から算出される走行可能距離に基づいて、運転者D<sub>1</sub>に警告や経路を案内する手順が示される。  
20

【0013】図4は、本発明のシステムによる処理のフロー図である。ステップS10でスタートした処理は、ステップS11で水素燃料の残量を読み込み、ステップS12で走行可能距離L<sub>a</sub>を算出する。ステップS13でGPSからの信号に基づいて算出した自車の現在位置の座標を読み込む。ステップS14では、現在位置座標を基準として、CD-ROMに記憶された地図情報や水素燃料スタンドの情報を用いて、周辺にある複数の水素燃料スタンドまでの距離を算出し、最寄りの水素燃料スタンドを特定し、そのスタンドまでの最短距離L<sub>min</sub>を  
30 算出する。

【0014】ステップS15では、この最短距離L<sub>min</sub>に予め設定された余裕距離（例えば、15 Km）を加えた数値とステップS12で算出したL<sub>a</sub>とを比較し、L<sub>a</sub>の値が小さくなったら、ステップS16で直ちに水素燃料を補給すべき旨を警告する。

【0015】この警告は、音声やディスプレイ上に表示され、運転者は確認のために、一度自動車を停止する。ステップS17で自動車が停止すると、ステップS18でディスプレイ上に最寄りの水素燃料スタンドの位置と  
40 最短経路を表示し、ステップS19で処理を終了する。タンク内の水素燃料の残量に余裕がある場合や、警告を受けても自動車が停止しない場合は、上述した処理を繰り返す。

【0016】なお、上述した処理では、ステップS16で音声による警告を受けたときに、ステップS17で自動車を停止する旨を想定しているが、運転者が既にカーナビゲーションシステムを起動しており、ディスプレイ上に地図情報や水素燃料スタンドの情報が表示されている場合には、必ずしも停止する必要はなく、警告音声と  
50

ともに最寄りのスタンド位置の点滅や経路のカラー表示等により水素燃料の補給を案内することができる。

【0017】なお、この処理にあって車両の重量や積載量を検出して「走行可能距離」及び「余裕代の距離」を補正しても良い。また、水素スタンドまでの走行距離の道路勾配に応じて「走行可能距離」及び「余裕代の距離」を補正することができる。最も近い水素スタンドまでの経路誘導においては、交差点での右左折など、音声ガイダンスをしても良く、水素スタンドの探索においては車両進行方向のスタンドに限定して行っても良い。

【0018】さらに、本発明を電気自動車、天然ガス自動車、メタノール燃料式燃料電池車に適用することも可能である。水素を貯蔵する方法には高圧水素ガス或いは液体水素を「水素タンク」に貯蔵する方法と「水素吸蔵合金」或いは「カーボンナノファイバー」に貯蔵する方法とがある。

【0019】

【発明の効果】本発明は以下の効果を有する。

1) ディスプレイの地図を見ることなしに、燃料補給警告が得られる。

2) また、走行中にナビゲーション・ディスプレイの使用は安全上の点から制限される動きがある。よって、走行中に突然の異常情報となる恐れがある。本提案では、燃料補給傾向を最も近い水素スタンドまでの距離に余裕代（例えば、ガソリン車並みの約15 Km）を加算して判定するので、異常情報となる恐れはない。

【0020】3) 燃料補給警告を出した後に、車両停止後、最も近い水素スタンドの位置をディスプレイ上に表示するので安全である。

4) 本発明では、残容量のレベルでの直接判定ではなく、残容量より求めた走行可能距離と“水素スタンドまで必要走行距離+余裕代”の比較での判定なので、残容量については、100%からの判定を開始する。したがって、警告を発するタイミングを逸する恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概要を示す説明図。

【図2】本発明のシステム構成図。

【図3】本発明の作用を示す説明図。

【図4】本発明の制御処理のフロー図。

【符号の説明】

1 水素燃料自動車

10 モータ

20 燃料電池

30 水素燃料タンク

34 水素燃料計

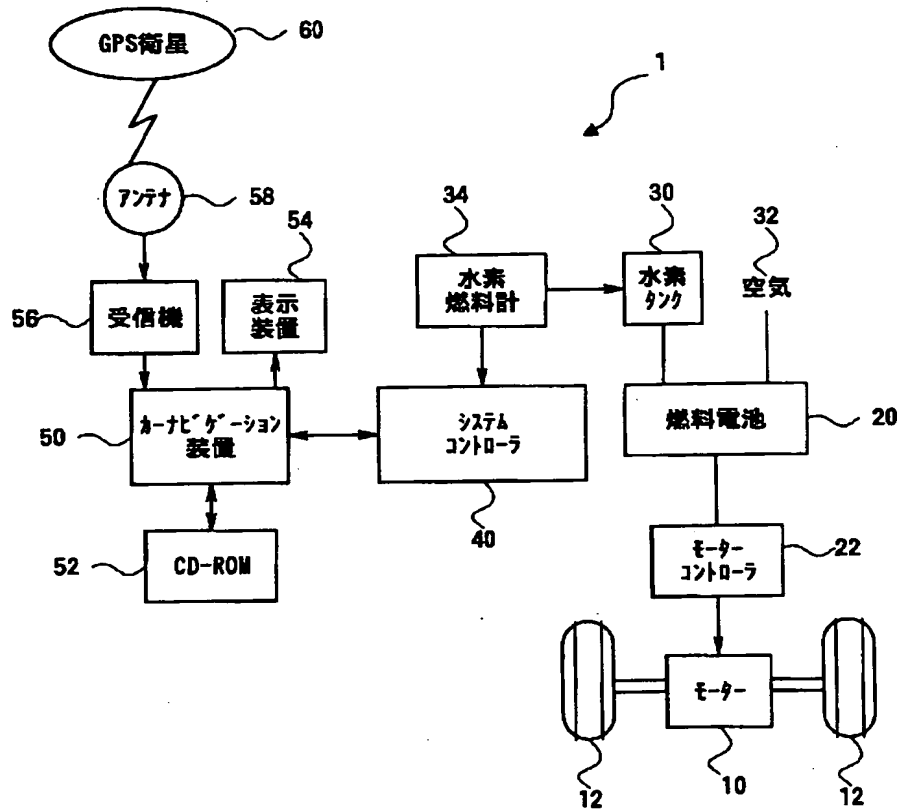
40 システムコントローラ

50 カーナビゲーションシステムコントローラ

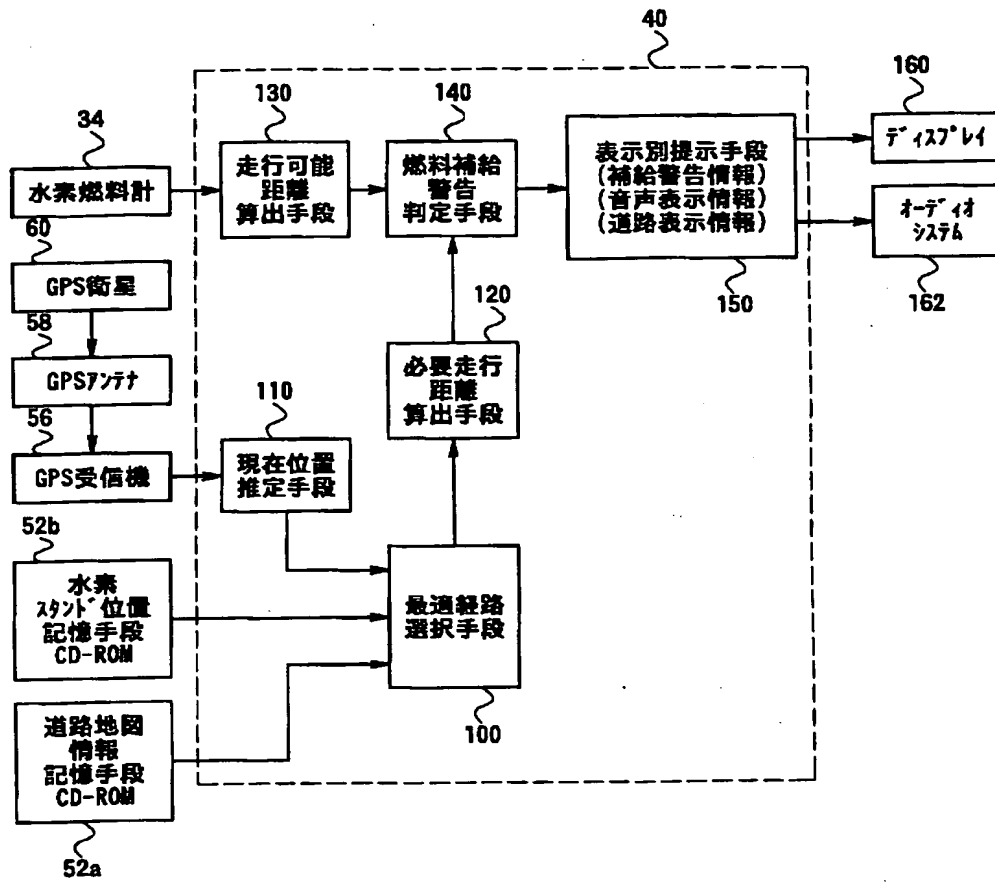
52 CD-ROM

54 表示装置

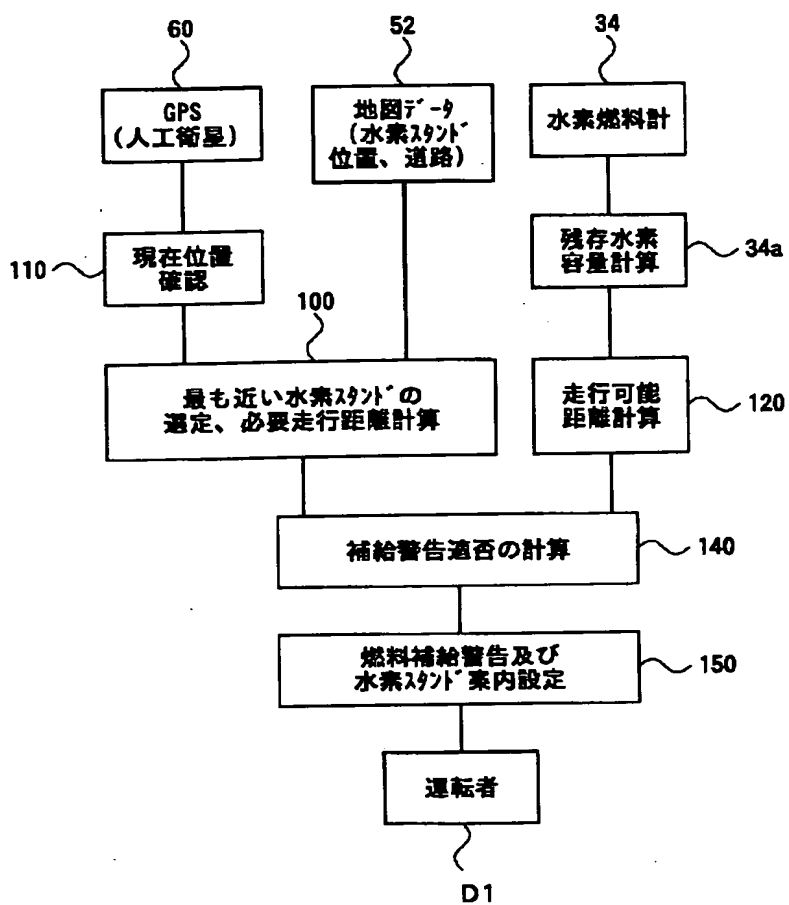
【図1】



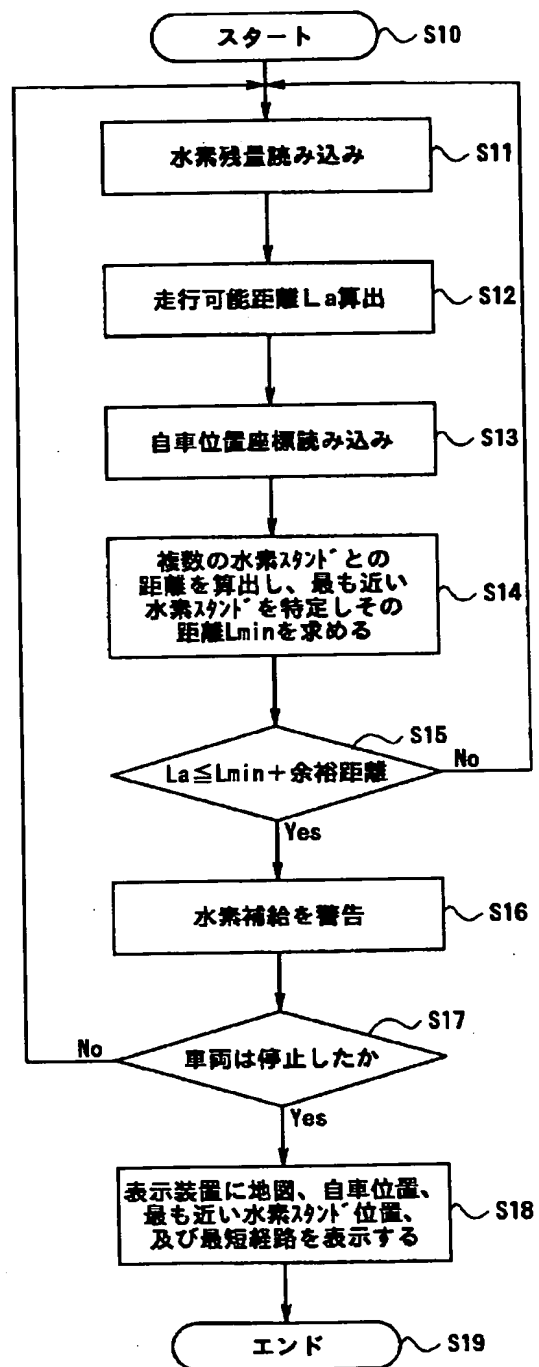
【図2】



【図3】



【図4】



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-292195

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
F02M 21/02  
G08G 1/0969

(21)Application number : 11-095200

(71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

(22)Date of filing : 01.04.1999

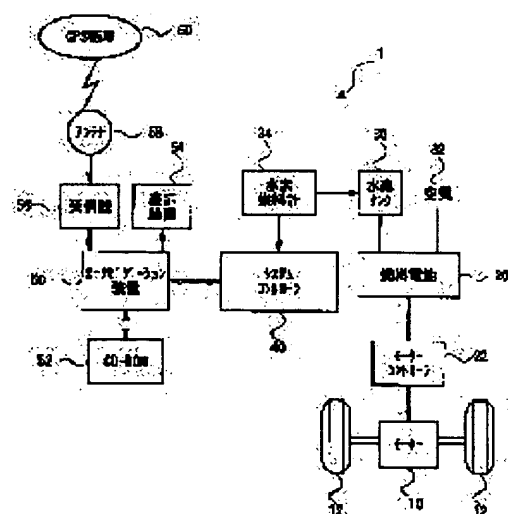
(72)Inventor : MASUDA TOYOO

## (54) HYDROGEN FUEL SUPPLY STAND GUIDANCE SYSTEM FOR HYDROGEN FUEL DRIVEN MOTOR VEHICLES

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a system which alarm for the timing of refueling a motor vehicle with hydrogen fuel.

**SOLUTION:** A fuel battery 20 in a hydrogen fuel supply stand reacts hydrogen from a hydrogen fuel tank 30 with air to generate electric power to drive a motor 10. A hydrogen fuel meter 34 always checks the quantity of hydrogen fuel remaining in the tank 30 and reports to a system controller 40. A car navigator 50 receives GPS information from GPS satellites 60 through an antenna 58 at a receiver 56. CD-ROM 52 stores map information and location information of hydrogen fuel stands. The system controller always compares an allowable run distance corresponding to the hydrogen fuel remaining quantity with the distance from the current position to the nearest stand and alarms if refueling is needed, together with display of a route.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The hydrogen fuel gage which is the automobile which has the driving means driven with hydrogen fuel, and detects the residue of hydrogen fuel, The car navigation equipment which receives the signal from a GPS Satellite and detects the current position coordinate of an automobile, The storage means and display which memorize map information and hydrogen fuel stand information, It has a control device and the distance of the automobile corresponding to the residue of hydrogen fuel which can be run is computed. Car navigation equipment The distance of the automobile corresponding to [ during transit of an automobile, detect the location of the hydrogen fuel stand always nearest to a self-vehicle and ] the residue of hydrogen fuel in a control unit which can be run, When it becomes below the distance that added the buffer distance to which distance is computed and the above-mentioned distance which can be run is beforehand set to the distance to the nearest hydrogen fuel stand to a self-vehicle and the nearest hydrogen fuel stand, while emitting refueling warning The hydrogen refueling stand advice system which displays the shortest path to a map, a self-vehicle location, the nearest hydrogen fuel stand, and its stand on a display.

[Claim 2] The driving means by hydrogen fuel to drive is the hydrogen refueling stand advice system of claim 1 which are the fuel cell which uses hydrogen as a fuel, and the motor which makes the output of a fuel cell power.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the hydrogen makeup stand advice system of the fuel cell type electric vehicle it runs while generating hydrogen with the fuel cell used as a fuel.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, also after the empty warning lamp of a fuel tank lights up, about 20-30km transit is possible for the car which carried the gasoline engine and the diesel power plant. Since many stands of a gasoline or gas oil are installed, they can usually find a stand before lack of gasoline.

[0003] However, in the case of a hydrogen fuel automobile or a hydrogen fuel cell electric vehicle, the system except the anxiety of a fuel piece is needed until infrastructures, such as maintenance of the input stand of hydrogen, are fixed. For example, JP,5-142994,A checks the residue of a fuel, it indicates preventing lack of gasoline, and JP,9-119839,A and JP,9-210702,A indicate the navigation equipment in which the charge stand in an electric vehicle is shown.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention offers the optimal advice system for hydrogen refueling in the automobile which uses hydrogen as a fuel.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The hydrogen refueling stand advice system of this invention The hydrogen fuel gage which detects the residue of the hydrogen fuel carried in the automobile which has the driving means driven with hydrogen fuel, The car navigation equipment which receives the signal from a GPS Satellite and detects the current position coordinate of an automobile, The storage means and display which memorize map information and hydrogen fuel stand information, It has a control device and the distance of the automobile corresponding to the residue of hydrogen fuel which can be run is computed. Car navigation equipment The distance of the automobile corresponding to [ during transit of an automobile, detect the location of the hydrogen fuel stand always nearest to a self-vehicle and ] the residue of hydrogen fuel in a control unit which can be run, When it becomes below the distance that added the buffer distance to which distance is computed and the above-mentioned distance which can be run is beforehand set to the distance to the nearest hydrogen fuel stand to a self-vehicle and the nearest hydrogen fuel stand, while emitting refueling warning The shortest path to a map, a self-vehicle location, the nearest hydrogen fuel stand, and its stand is displayed on a display. And the driving means by hydrogen fuel to drive are the fuel cell which uses hydrogen as a fuel, and a motor which makes the output of a fuel cell power.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is hydrogen refueling advice structure-of-a-system drawing of this invention, and drawing 2 is the block diagram of a system controller. The advice system 1 of this invention is carried in an automobile, and an automobile has the driving wheel 12 driven by the motor 10. A fuel cell 20 incorporates the hydrogen fuel supplied from a hydrogen tank 30, and air 32, and generates the electrical and electric equipment. This electrical and electric equipment is supplied to the motor controller 22, and drives a motor 10.

[0007] The amount of the hydrogen fuel in a hydrogen tank 30 is measured with the hydrogen fuel gage 34, and is reported to a system controller 40. A system controller 40 is connected to car navigation equipment 50. The receiver 56 grade of CD-ROM52 which recorded map information etc., a display 54, and a GPS signal is connected to car navigation equipment 50. A receiver 56 receives the GPS signal from GPS Satellite 60 through an antenna 58.

[0008] As shown in drawing 2, a system controller 40 is equipped with the optimal-path selection means 100, the current position presumption means 110, the need mileage calculation means 120, the distance calculation means 130 that can be run, the refueling warning judging means 140, and the presentation means 150 classified by display. It is

received by the GPS antenna 58 carried in the automobile, and the GPS signal from GPS Satellite 60 is sent to the current position presumption means 110 of a system controller 40 through GPS receiver 56.

[0009] Based on a GPS signal, the current position presumption means 110 computes the current position of an automobile, and sends it to the optimal-path selection means 100. The data of CD-ROM52b which memorized the stunt location of CD-ROM52a which memorized road map information, or hydrogen fuel are sent to the optimal-path selection means 110.

[0010] The optimal-path selection means 100 chooses the optimal path to a nearby hydrogen fuel stand based on the current position, and map information and hydrogen fuel stand positional information of an automobile. The need mileage calculation means 120 computes the mileage of an optimal path, and sends it to the refueling warning judging means 140. The hydrogen fuel gage 34 detects the residue of the hydrogen fuel in a hydrogen fuel tank, and sends it to the distance calculation means 130 which can be run.

[0011] The distance calculation means 130 which can be run computes the distance which can run an automobile with the residue of hydrogen fuel, and sends it to the refueling warning judging means 140. If the refueling warning judging means 140 compares the need mileage to a nearby hydrogen fuel stand with the distance it can run with the residue of current hydrogen fuel and judges that hydrogen fuel needs to be supplied, it will emit warning for the result from delivery, a display 160, or an audio system 162 to the presentation means 150.

[0012] Drawing 3 is the explanatory view showing the procedure of advice to warning and the stand of the makeup of hydrogen fuel to an operator D1. Based on the distance which is computed from the data of the current position of the automobile using a GPS Satellite, the information on the car navigation system using map data, and the residue of hydrogen fuel and which can be run, the procedure of showing an operator D1 to warning or a path is shown.

[0013] Drawing 4 is flow drawing of processing by the system of this invention. The processing started at step S10 reads the residue of hydrogen fuel at step S11, and computes the distance La which can be run at step S12. The coordinate of the current position of the self-vehicle computed based on the signal from GPS at step S13 is read. At step S14, the distance to two or more hydrogen fuel stands which exist on the outskirts is computed using the map information memorized by CD-ROM on the basis of the current position coordinate, or the information on a hydrogen fuel stand, a nearby hydrogen fuel stand is pinpointed and the minimum distance Lmin to the stand is computed.

[0014] At step S15, if the numeric value which added the buffer distance (for example, 15km) beforehand set as this minimum distance Lmin is compared with La computed at step S12 and the value of La becomes small, it will warn of the purport which should supply hydrogen fuel promptly at step S16.

[0015] This warning is displayed on voice or a display and an operator suspends an automobile once for a check. If an automobile stops at step S17, the nearby location and the nearby shortest path of a hydrogen fuel stand will be expressed as step S18 on a display, and processing will be ended at step S19. When allowances are in the residue of the hydrogen fuel in a tank, or when an automobile does not stop even if it receives warning, the processing mentioned above is repeated.

[0016] In addition, although the purport which suspends an automobile for warning with voice at step S17 by step S16 at the time of a carrier beam is assumed in the processing mentioned above When the operator has already started the car-navigation system and map information and the information on a hydrogen fuel stand are displayed on the display It is not necessary to necessarily stop and makeup of hydrogen fuel can be guided by the flash of a nearby stand location, the color display of a path, etc. with beep sound voice.

[0017] In addition, it is in this processing, the weight and the burden of a car may be detected, and "the distance which can be run", and "the distance of allowances cost" may be amended. Moreover, according to the road grade of the mileage to a hydrogen stand, "the distance which can be run", and "the distance of allowances cost" can be amended. In the course guidance to the nearest hydrogen stand, right left turn at a crossing etc. may carry out voice guidance, and may limit and go to the stand of a car travelling direction in retrieval of a hydrogen stand.

[0018] Furthermore, it is also possible to apply this invention to an electric vehicle, a natural gas vehicle, and a methanol fuel type fuel cell vehicle. There is a method of storing high voltage hydrogen gas or liquid hydrogen in the approach, the "hydrogen storing metal alloy", or the "carbon nano fiber" stored in a "hydrogen tank" among the approaches of storing hydrogen.

[0019]

[Effect of the Invention] This invention has the following effectiveness.

- 1) Refueling warning is obtained, without seeing the map of a display.
- 2) Moreover, the activity of a navigation display has during transit the motion restricted from the point on insurance. Therefore, a possibility of becoming sudden abnormality information is during transit. Since allowances cost (for example, about the same about 15km as a gasoline-powered vehicle) is added and a refueling inclination is judged in the

distance to the nearest hydrogen stand by this proposal, there is no possibility of becoming abnormality information.

[0020] 3) After taking out refueling warning, since the location of the nearest hydrogen stand is displayed on a display, it is safe after a car halt.

4) In this invention, to the distance which was found from not a direct judging but the remaining capacity in the level of remaining capacity and which can be run, and "hydrogen stand, since it is the judgment by the comparison of need mileage + allowances cost", start the judgment from 100% about remaining capacity. Therefore, there is no possibility of missing the timing which emits warning.

---

[Translation done.]

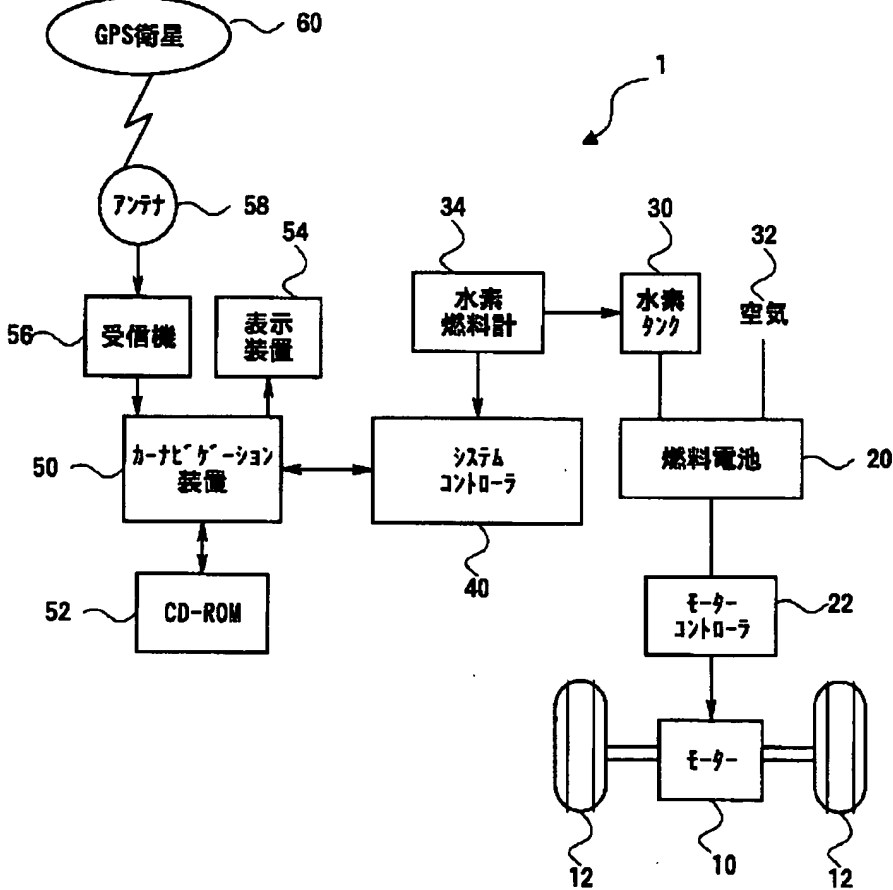
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

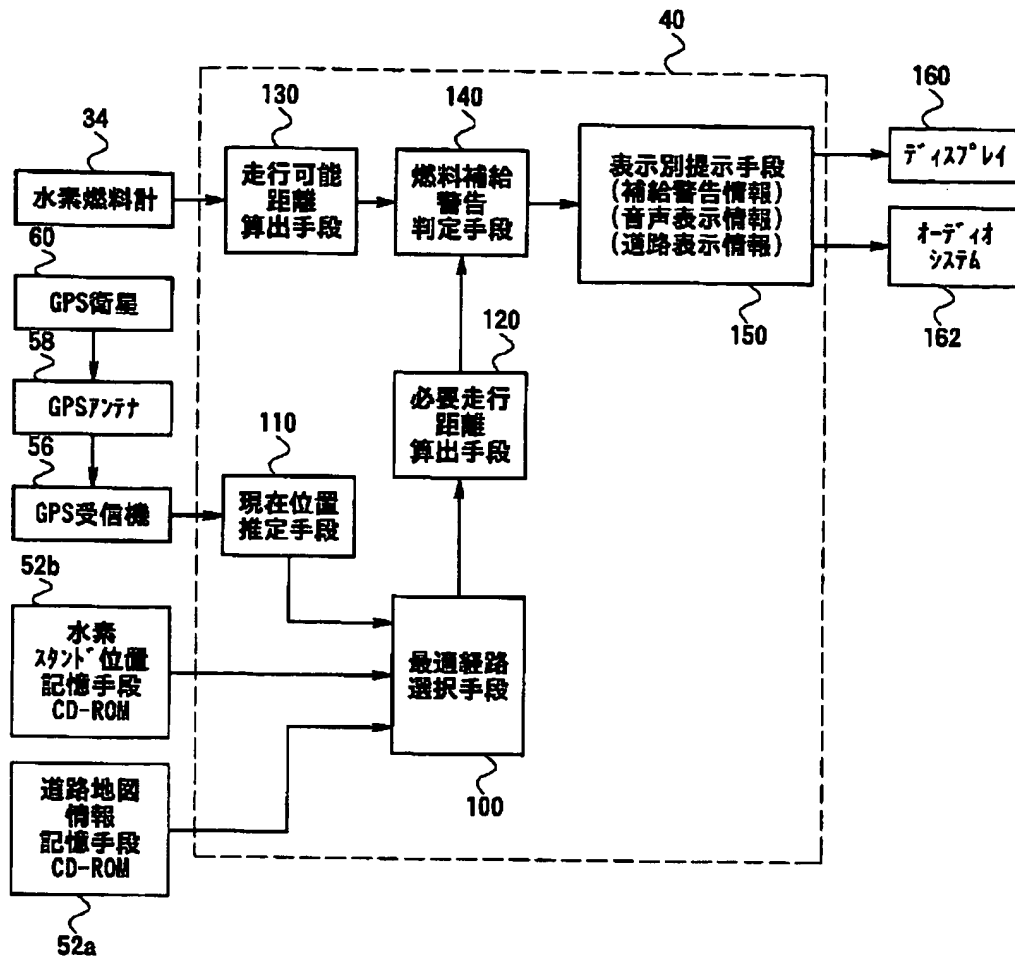
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

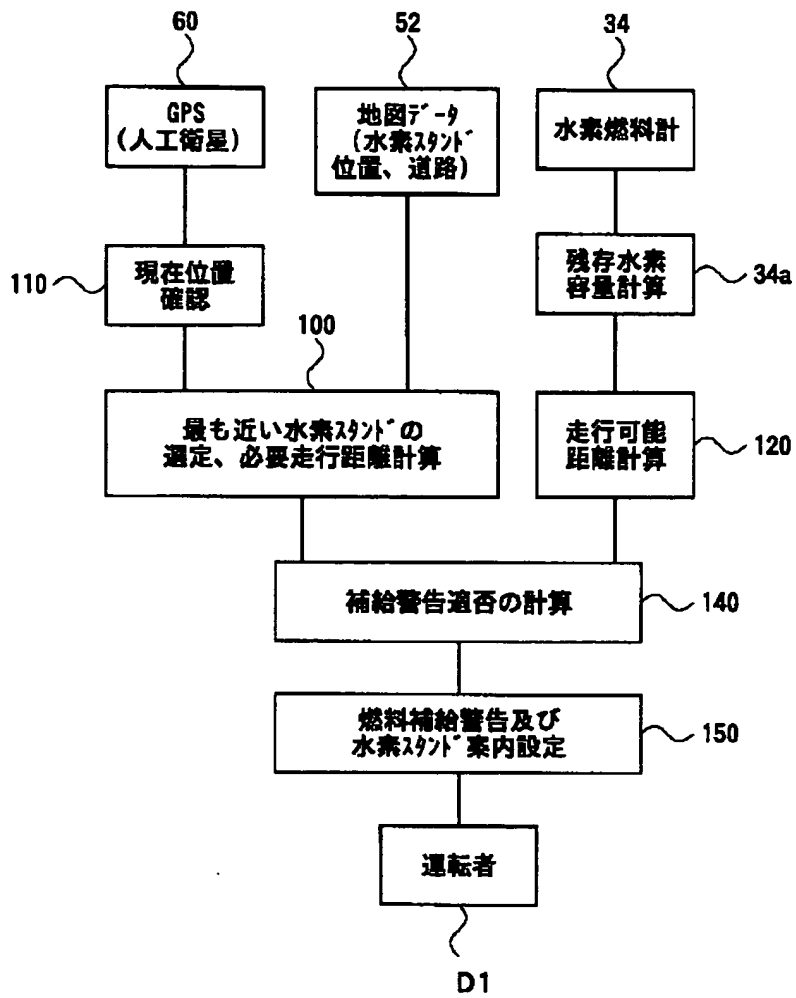
[Drawing 1]



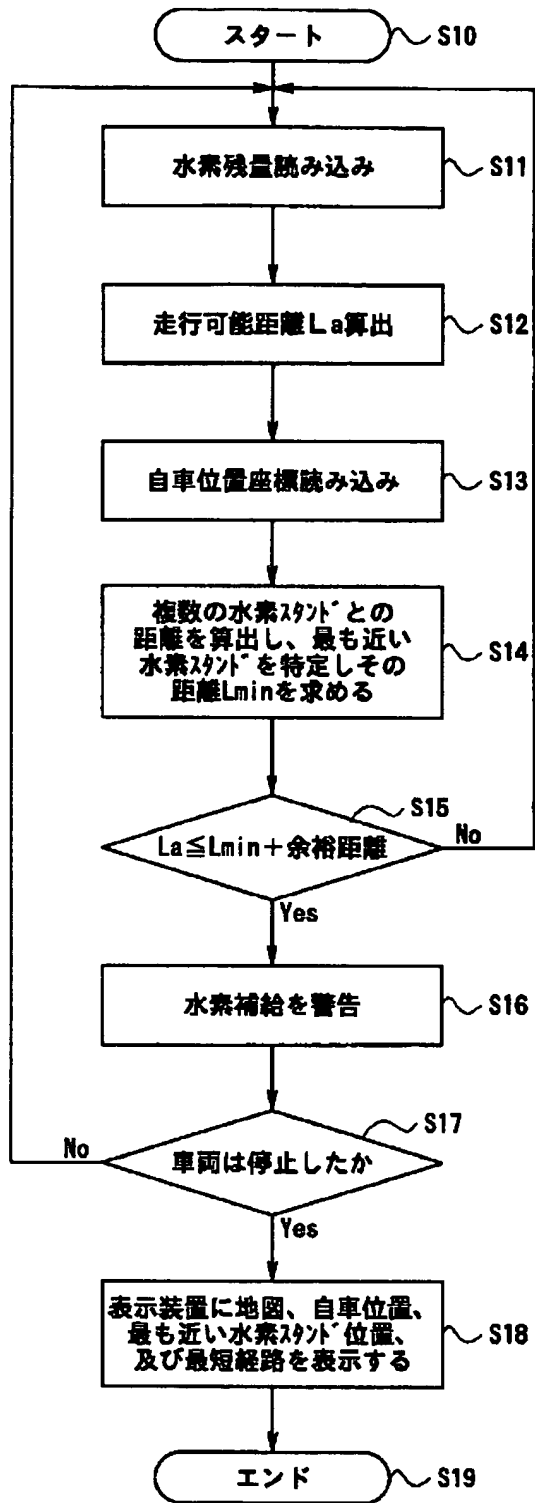
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]